



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2020 Patentblatt 2020/06

(51) Int Cl.:
B63B 19/00 (2006.01) E04B 2/96 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19184299.6**

(22) Anmeldetag: **04.07.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **02.08.2018 DE 102018212952**

(71) Anmelder:
• **thyssenkrupp Marine Systems GmbH**
24143 Kiel (DE)
• **thyssenkrupp AG**
45143 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **Rasch, Axel**
22143 Hamburg (DE)
• **Oesmann, Hans**
21149 Hamburg (DE)
• **Ulbertus, Albert**
22089 Hamburg (DE)
• **Halfmann, Sebastian**
22851 Norderstedt (DE)

(74) Vertreter: **thyssenkrupp Intellectual Property
GmbH**
ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen (DE)

(54) **FIXIERUNG EINES KUNSTSTOFFFENSTERS**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit wenigstens einem ersten Fenster 10, wobei das erste Fenster 10 ein Kunststofffenster ist, wobei die Vorrichtung zur Beaufschlagung mit Überdruck und/oder Unterdruck ausgebildet ist, wobei die Vorrichtung einen Rahmen 20 zur Aufnahme des ersten Fensters 10 aufweist, wobei der Rahmen 20 einen ersten Steg 30 aufweist, wobei der erste Steg 30 parallel zum ersten Fenster 10 angeordnet ist, wobei der erste Steg 30 mit dem ersten Fenster 10 in Kontakt ist, wobei der Rahmen 20 auf der dem ersten Steg 30 gegenüberliegenden Seite einen Träger 40 aufweist, wobei der Träger 40 sich über die Ebene des ersten Fensters 10 erstreckt, wobei ein erstes Verbindungselement 50 lösbar mit dem Träger 40 verbindbar ist, wobei das erste Verbindungselement 50 ein erstes Halteelement 60 aufweist, wobei das erste Halteelement 60 parallel zum ersten Fenster 10 angeordnet ist, wobei das erste Halteelement 60 mit dem ersten Fenster 10 verbindbar ist.

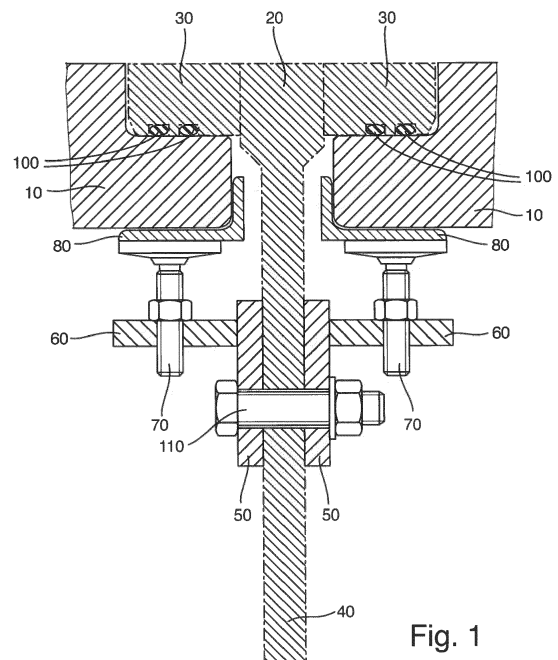


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einem Fenster. Die Vorrichtung soll insbesondere zur Beobachtung unter Wasser geeignet sein. Dieses bedeutet, dass das Innere der Vorrichtung befüllbar sein muss. Bei der Nutzung der Vorrichtung muss das Fenster unterschiedlichen Kräften standhalten. Zum anderen muss das Fenster leicht demontierbar und gut zu reinigen sein.

[0002] Um beispielsweise Propeller für Schiffe und Unterwasserfahrzeuge zu untersuchen, ist es notwendig, Kavitationserscheinungen optisch und messtechnisch zu beobachten, ob Kavitation auftritt und wenn ja, wo, in welcher Art und welchem Umfang. Es ist daher notwendig einen zu untersuchenden Propeller möglichst von allen Seiten aus betrachten zu können, möglichst auch unter beliebigen Winkeln. Kavitationsuntersuchungen werden üblich bei Unterdruck durchgeführt, da das Entstehen von Kavitation gewollt ist. Dennoch kann es vorteilhaft sein Untersuchungen und das Verhalten von Profilen in unterschiedlichen Tiefen zu simulieren. Dafür ist die Beaufschlagung von Druck vorteilhaft. Somit muss die Vorrichtung zur Fenstereinspannung für beide Druckrichtungen geeignet sein.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, welche Fenster mit minimalen baulichem Platzbedarf hält und so auch im Bereich tragender Elemente eine möglichst wenig gehinderte Betrachtung ermöglicht. Gleichzeitig muss das Fenster zu Reinigungszwecken und Arbeiten im Inneren der Vorrichtung entfernbar sein.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Vorrichtung mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den Zeichnungen.

[0005] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist wenigstens ein erstes Fenster auf. Die Vorrichtung ist zur Beaufschlagung mit Überdruck und/oder Unterdruck ausgebildet. Insbesondere kann die Vorrichtung zur Simulation des Verhaltens bei verschiedenen Tauchtiefen mit Druck beaufschlagt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Vorrichtung auch evakuiert werden, wobei Unterdruck im Sinne der Erfindung eine Reduktion des Drucks auf einen Wert von weniger als 200 hPa, bevorzugt weniger als 100 hPa meint. Eine Reduktion unter den Dampfdruck des Wassers (wenige hPa) ist technisch nicht möglich, sofern die Vorrichtung mit Wasser befüllt ist.

[0006] Die Vorrichtung weist einen Rahmen zur Aufnahme des ersten Fensters auf, wobei der Rahmen einen ersten Steg aufweist. Der erste Steg ist parallel zum ersten Fenster angeordnet, wobei der erste Steg mit dem ersten Fenster in Kontakt ist. Der erste Steg dient insbesondere dazu, Kräfte auf der einen Seite des ersten Fensters aufzunehmen.

[0007] Der Rahmen weist auf der dem ersten Steg gegenüberliegenden Seite einen Träger auf, wobei der Trä-

ger sich über die Ebene des ersten Fensters erstreckt. Ein erstes Verbindungselement ist lösbar mit dem Träger verbindbar. Das erste Verbindungselement weist ein erstes Halteelement auf, wobei das erste Halteelement parallel zum ersten Fenster angeordnet ist. Das erste Halteelement ist mit dem ersten Fenster verbindbar. Über diese Teile der Vorrichtung werden die Kräfte auf der dem ersten Steg gegenüberliegenden Seite des ersten Fensters abgeführt. Das erste Halteelement durchdringt dabei das Fenster nicht, es ist also durchdringungsfrei verbindbar. Bevorzugt ist das erste Halteelement mit dem Fenster derart verbindbar, dass es an der dem Rahmen abgewandten Seite des Fensters anliegt. Dadurch, dass keine Löcher im Fenster benötigt werden, werden lokale Spannungserhöhungen vermieden.

[0008] Diese Anordnung führt dazu, dass der Teile der Vorrichtung einen vergleichsweise geringen Bereich des Fensters überdecken und so die Sicht ins Innere der Vorrichtung blockieren. Zum anderen kann das erste Fenster nach Entfernen des beziehungsweise aller ersten Verbindungselementen leicht entnommen, gereinigt und Tätigkeiten innerhalb der Vorrichtung durchgeführt werden können.

[0009] Das erste Fenster ist in einer bevorzugten Ausführungsform ein Kunststofffenster.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der erste Steg im Inneren der Vorrichtung angeordnet.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das erste Halteelement über eine Fixierschraube verbindbar ist. Besonders bevorzugt kann die Fixierschraube mit einstellbarer Kraft angezogen werden. Somit kann verhindert werden, dass eine zu geringe oder eine zu große Kraft auf das Fenster wirkt. Bei einer zu geringen Kraft kann das Fenster herausfallen oder die Verbindung zwischen dem ersten Steg und dem Fenster wird undicht, bei einer zu großen Kraft das Fenster beschädigt werden.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das erste Halteelement über einen Auflagerahmen mit dem ersten Fenster verbunden. Bevorzugt ist der Auflagerahmen mit dem ersten Fenster fest verbunden, besonders bevorzugt ist der Auflagerahmen mit dem ersten Fenster verklebt. Hierdurch verbleibt auch bei Entnahme zur Reinigung des Fensters der Auflagerahmen auf dem Fenster.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Auflagerahmen mit dem ersten Fenster über ein Ausgleichselement verbunden. Das Ausgleichselement dient zum Ausgleich der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten des ersten Fensters und der weiteren Bauelemente. Beispielsweise kann das Ausgleichselement in Form eines Klebestreifens ausgeführt sein. Das Ausgleichselement hält Fenster und Ausgleichselement relativ zu einander fixiert, jedoch mit einer gewissen Bewegungsmöglichkeit, um unterschiedliche Ausdehnung bei Erwärmung beziehungsweise Abkühlung zu lassen. Dies vermeidet den Aufbau von Spannungen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Ausgleichselement ein Schaumstoffklebeband. Besonders bevorzugt weist das Ausgleichselement einen Acrylat Klebstoff auf. Ganz besonders bevorzugt weist das Ausgleichselement einen geschlossenzelligen Acrylat-Klebstoffkern auf.

[0015] Vorteilhafter Weise weist das Ausgleichselement eine Dicke von 1 mm bis 5 mm, bevorzugt von 2 mm bis 3 mm auf.

[0016] Vorteilhafter Weise weist das Ausgleichselement eine Zugfestigkeit nach ASTM D-897, nach 72 h bei Raumtemperatur auf Aluminium mit einer Geschwindigkeit vom 50 mm/min und einer Fläche von 6,45 cm² von 25 N/cm² bis 200 N/cm², bevorzugt von 40 N/cm² bis 100 N/cm² auf.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Auflagerahmen winkelförmig über die Kante des ersten Fensters angeordnet, wobei der Auflagerahmen bevorzugt umlaufend das Fenster vollständig umgibt.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist zwischen dem ersten Steg und dem ersten Fenster wenigstens eine erste Dichtung angeordnet. Bevorzugt sind zwischen dem ersten Steg und dem ersten Fenster wenigstens eine erste Dichtung und eine zweite Dichtung angeordnet. Selbstverständlich können auch zwischen beliebigen Stegen und beliebigen Fenstern Dichtungen angeordnet werden. Bevorzugt sind zwischen allen Stegen und allen Fenstern Dichtungen angeordnet.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind der Träger und das erste Verbindungselement mittels Schrauben und Scherbolzen miteinander trennbar verbunden. Scherbolzen erlauben die Aufnahme höherer Kräfte.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das erste Fenster eine Ausnehmung für den ersten Steg auf.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung das erstes Fenster und ein parallel und in der gleichen Ebene dazu angeordnetes zweites Fenster auf, wobei das erste Fenster und das zweite Fenster einen gemeinsamen Träger aufweisen. Das erste Verbindungselement und ein zweites Verbindungselement sind mit dem Träger verbunden. Bevorzugt sind das erste Verbindungselement und das zweite Verbindungselement gemeinsam mit dem Träger verbunden. Insbesondere werden das erste Verbindungselement und das zweite Verbindungselement mit einer gemeinsamen Schraube mit dem Träger verbunden.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind der erste Steg und der zweite Steg parallel und in der gleichen Ebene angeordnet, wobei das erste Halteelement und das zweite Halteelement parallel und in der gleichen Ebene angeordnet sind.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung das erstes Fenster und ein in einem Winkel α dazu angeordnetes drittes Fenster auf,

wobei der Winkel α größer 0 ° und kleiner 180 ° ist. Der Träger ist rechtwinklig zum ersten Fenster angeordnet. Die Vorrichtung weist einen ersten Hilfsträger auf, wobei der erste Hilfsträger mit dem Träger verbunden ist. Der erste Hilfsträger ist rechtwinklig zum zweiten Fenster angeordnet.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Winkel α größer oder gleich 90 °, besonders bevorzugt ist der Winkel α gleich 90°.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der erste Hilfsträger untrennbar mit dem Träger verbunden, insbesondere ist der erste Hilfsträger an den Träger geschweißt.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung das erstes Fenster und ein in einem Winkel α dazu angeordnetes viertes Fenster auf, wobei der Winkel α größer 0 ° und kleiner 180 ° ist, wobei der Träger der Träger winkelhalbierend mit dem Winkel β mit $\beta = \frac{1}{2} \alpha$ angeordnet ist.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Vorrichtung ein Wassertank, insbesondere ist die Vorrichtung ein Druckwassertank.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Vorrichtung zur optischen Untersuchung von Unterwasservorgängen ausgebildet.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung einen viereckigen, einen fünfeckigen, einen sechseckigen, einen achteckigen, einen runden oder einen ovalen Strömungsquerschnitt auf. Besonders bevorzugt ist ein viereckiger, ein sechseckiger oder ein achteckiger Strömungsquerschnitt.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens ein Fenster gewölbt beziehungsweise weist wenigstens einen gewölbten Mittelteil auf.

[0031] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung zwei Anschlüsse zur Durchströmung mit einem Fluid, insbesondere mit Wasser, auf. In einer weiteren bevorzugten weist die Vorrichtung zwei Anschlüsse zur Durchströmung auf, wobei die beiden Anschlüsse auf gegenüberliegenden Seiten angeordnet sind, um unterschiedliche Strömungsrichtungen zu simulieren. In einer alternativen Ausführungsform weist die Vorrichtung wenigstens drei Anschlüsse zur Durchströmung mit einem Fluid auf, wobei die drei Anschlüsse nebeneinander angeordnet sind, wobei ein erster Anschluss in Längsrichtung der Vorrichtung angeordnet ist und die beiden anderen in einem Winkel seitlich zum ersten Anschluss angeordnet sind. Hierdurch kann eine seitliche Anströmung simuliert werden.

[0032] Nachfolgend ist die erfindungsgemäße Vorrichtung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

- Fig. 1 erste Vorrichtung mit zwei parallelen Fenstern
 Fig. 2 zweite Vorrichtung mit einem Fenster und Ausgleichselement
 Fig. 3 dritte Vorrichtung mit zwei Fenstern und Hilfsträger

- Fig. 4 vierte Vorrichtung mit zwei Fenstern, rechtwinklig
 Fig. 5 fünfte Vorrichtung mit zwei Fenstern in stumpfen Winkel
 Fig. 6 sechste Vorrichtung mit zwei Fenstern in stumpfen Winkel

[0033] Gleiche Elemente sind im Folgenden in den verschiedenen Ausführungsformen mit dem gleichen Bezugszeichen benannt, um eine einfache Vergleichbarkeit zu schaffen.

[0034] In Fig. 1 eine erste beispielhafte Vorrichtung mit zwei parallelen Fenstern 10 gezeigt. Zwischen den Fenstern 10 ist ein Rahmen 20 angeordnet. Von diesem Rahmen gehen zwei Stege 30 ab, welche parallel zu den Fenstern 10 angeordnet sind. Die Fenster 10 weisen jeweils eine Ausnehmung zur Aufnahme des Steges 30 auf. Zwischen dem Steg 30 und dem Fenster 10 sind jeweils zwei Dichtungen 100 angeordnet. An dem Rahmen 20 ist auch ein Träger 40 angeordnet, wobei der Träger 40 sich über die Ebene des ersten Fensters 10 erstreckt. Über eine Schraube 110 oder andere Schraubverbindung oder Verbolzung sind zwei Verbindungselemente 50 mit dem Träger verbunden, jeweils ein Verbindungselement 50 für jedes Fenster 10. Das Verbindungselement 50 weist grob eine L-Form auf, wobei ein Halteelement 60 parallel zum Fenster 10 und somit rechtwinklig zum Träger 40 angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist das Verbindungselement 50 schweißtechnisch aus zwei Stücken zusammengesetzt. Auf den Fenstern 10 ist jeweils ein Auflagerahmen 80 angeordnet. Dieser insbesondere aus Metall gefertigte Auflagerahmen 80 sorgt dafür, dass sich die durch die Fixierschraube 70 ergebenden Kräfte möglichst gleichmäßig auf das Fenster 10 übertragen werden.

[0035] Um das Fenster 10 aus der Vorrichtung auszubauen, um es beispielsweise zu reinigen, kann die Schraube 110 gelöst und so dass Verbindungselement 50 samt Fixierschraube 70 entfernt werden. Anschließend kann das Fenster 10 entfernt werden. Besonders bevorzugt ist der Auflagerahmen 80 mit dem Fenster 10 verklebt. Weiter bevorzugt weist der Auflagerahmen 80 Haltepunkte auf, mit deren Hilfe das Fenster 10 gehalten und transportiert werden kann.

[0036] Fig. 2 zeigt eine zweite beispielhafte Vorrichtung mit einem Fenster 10 und einem zwischen dem Fenster 10 und dem Auflagerahmen 80 angeordneten Ausgleichselement 90. Besonders bevorzugt ist das Ausgleichselement 90 eine Lage eines flexiblen Klebers..

[0037] In Fig. 3 ist eine dritte beispielhafte Vorrichtung mit zwei Fenstern 10 gezeigt. Die Fenster 10 sind rechtwinklig zueinander angeordnet. Aus diesem Grund ist an den Träger 40 ein Hilfsträger 120 angebracht. Im Übrigen ist die Vorrichtung analog der ersten beispielhaften Vorrichtung ausgeführt.

[0038] Fig. 4 zeigt eine vierte beispielhafte Vorrichtung in einer alternativen Ausführungsform zur dritten bei-

spielhaften Vorrichtung, wie in Fig. 3 gezeigt. Hier ist der Träger 40 winkelhalbierend angeordnet, auf einen Hilfsträger 120 kann verzichtet werden. Dafür weisen die Halteelemente 60 in einem von 90° abweichenden Winkel zum Träger 40 auf.

[0039] In Fig. 5 ist eine fünfte beispielhafte Vorrichtung mit zwei Fenstern 10 gezeigt, die in einem Winkel von beispielsweise 45° angeordnet sind. Die Anordnung ist analog der Anordnung der vierten beispielhaften Vorrichtung in Fig. 4.

[0040] Fig. 6 zeigt eine sechste beispielhafte Vorrichtung, die sich von der in Fig. 5 gezeigten fünften beispielhaften Vorrichtung dadurch unterscheidet, dass die Fenster 10 an die Winkel des Trägers 40 angepasst sind.

Bezugszeichen

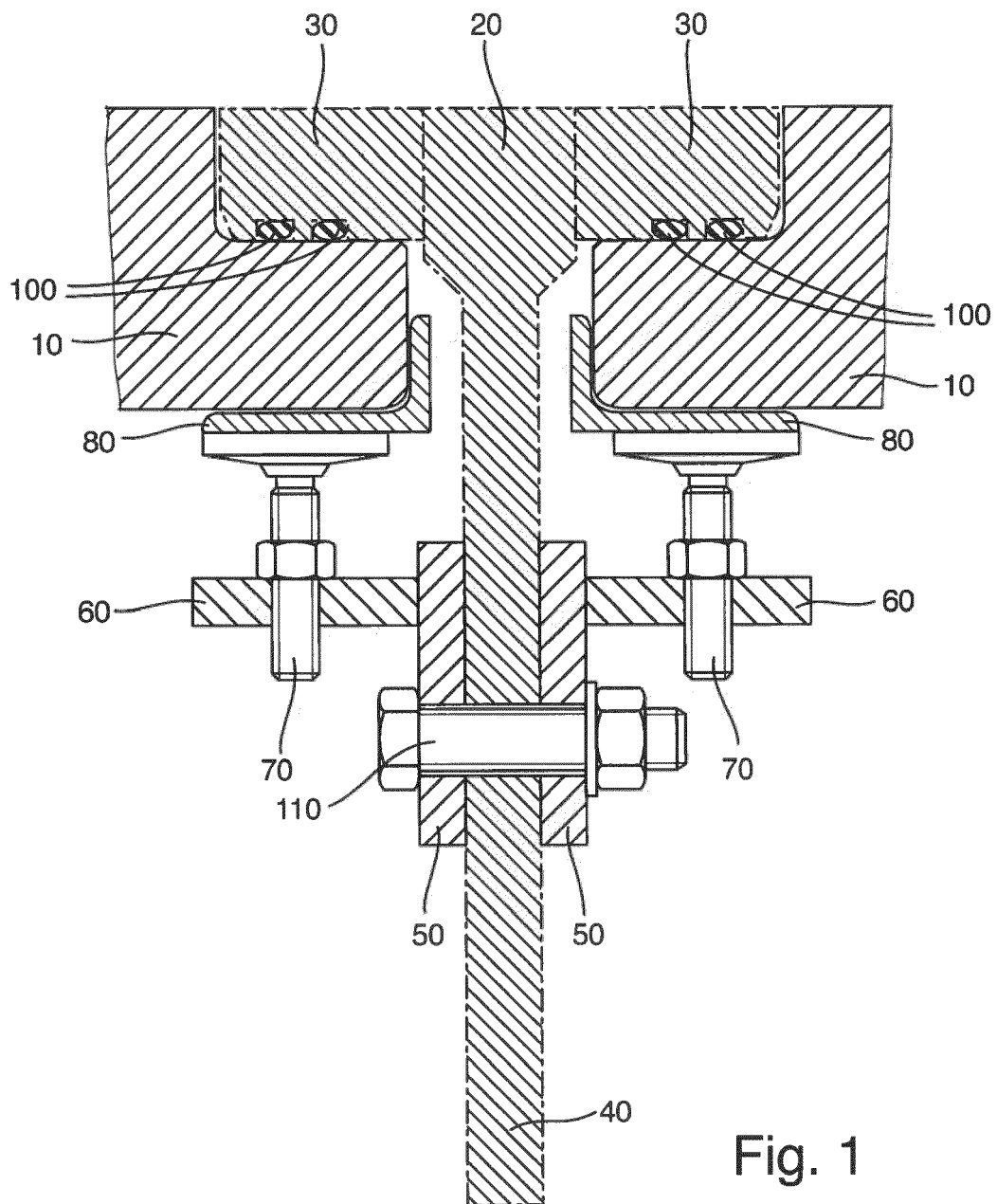
[0041]

10	Fenster
20	Rahmen
30	Steg
40	Träger
50	Verbindungselement
60	Halteelement
70	Fixierschraube
80	Auflagerahmen
90	Ausgleichselement
100	Dichtung
110	Schraube
120	Hilfsträger

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit wenigstens einem ersten Fenster (10), wobei die Vorrichtung zur Beaufschlagung mit Überdruck und/oder Unterdruck ausgebildet ist, wobei die Vorrichtung einen Rahmen (20) zur Aufnahme des ersten Fensters (10) aufweist, wobei der Rahmen (20) einen ersten Steg (30) aufweist, wobei der erste Steg (30) parallel zum ersten Fenster (10) angeordnet ist, wobei der erste Steg (30) mit dem ersten Fenster (10) in Kontakt ist, wobei der Rahmen (20) auf der dem ersten Steg (30) gegenüberliegenden Seite einen Träger (40) aufweist, wobei der Träger (40) sich über die Ebene des ersten Fensters (10) erstreckt, wobei ein erstes Verbindungselement (50) lösbar mit dem Träger (40) verbindbar ist, wobei das erste Verbindungselement (50) ein erstes Halteelement (60) aufweist, wobei das erste Halteelement (60) parallel zum ersten Fenster (10) angeordnet ist, wobei das erste Halteelement (60) mit dem ersten Fenster (10) verbindbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Halteelement (60) über eine Fixierschraube (70) verbindbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Fenster (10) ein Kunststofffenster ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Halteelement (60) über einen Auflagerahmen (80) mit dem ersten Fenster (10) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auflagerahmen (80) mit dem ersten Fenster (10) fest verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auflagerahmen (80) mit dem ersten Fenster (10) über ein Ausgleichselement (90) verbunden ist, wobei das Ausgleichselement (90) zum Ausgleich der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten des ersten Fensters (10) und der weiteren Bauelemente dient.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auflagerahmen (80) winkelförmig über die Kante des ersten Fensters (10) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Steg (30) und dem ersten Fenster (10) wenigstens eine erste Dichtung (100) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (40) und das erste Verbindungselement (50) mittels Schrauben (110) und Scherbolzen miteinander trennbar verbunden sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Fenster (10) eine Ausnehmung für den ersten Steg (30) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung das erstes Fenster (10) und ein parallel und in der gleichen Ebene dazu angeordnetes zweites Fenster (10) aufweist, wobei das erste Fenster (10) und das zweite Fenster (10) einen gemeinsamen Träger (40) aufweisen, wobei das erste Verbindungselement (50) und ein zweites Verbindungselement (50), bevorzugt gemeinsam, mit dem Träger (40) verbunden sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Steg (30) und der zweite Steg (30) parallel und in der gleichen Ebene angeordnet sind, wobei das erste Halteelement (60) und das zweite Halteelement (60) parallel und in der gleichen Ebene angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung das erstes Fenster (10) und ein in einem Winkel α dazu angeordnetes drittes Fenster (10) aufweist, wobei der Winkel α größer 0° und kleiner 180° ist, wobei der Träger (40) rechtwinklig zum ersten Fenster (10) angeordnet ist, wobei die Vorrichtung einen ersten Hilfsträger (120) aufweist, wobei der erste Hilfsträger (120) mit dem Träger (40) verbunden ist, wobei der erste Hilfsträger (120) rechtwinklig zum zweiten Fenster (10) angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel α größer oder gleich 90° , besonders bevorzugt dass der Winkel α gleich 90° ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Hilfsträger (120) untrennbar mit dem Träger (40) verbunden ist, insbesondere der erste Hilfsträger (120) an den Träger (40) geschweißt ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung das erstes Fenster (10) und ein in einem Winkel α dazu angeordnetes viertes Fenster (10) aufweist, wobei der Winkel α größer 0° und kleiner 180° ist, wobei der Träger (40) winkelhalbierend mit dem Winkel β mit $\beta = \frac{1}{2} \alpha$ angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Wassertank, insbesondere ein Druckwassertank, ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zur optischen Untersuchung von Unterwasservorgängen ausgebildet ist.



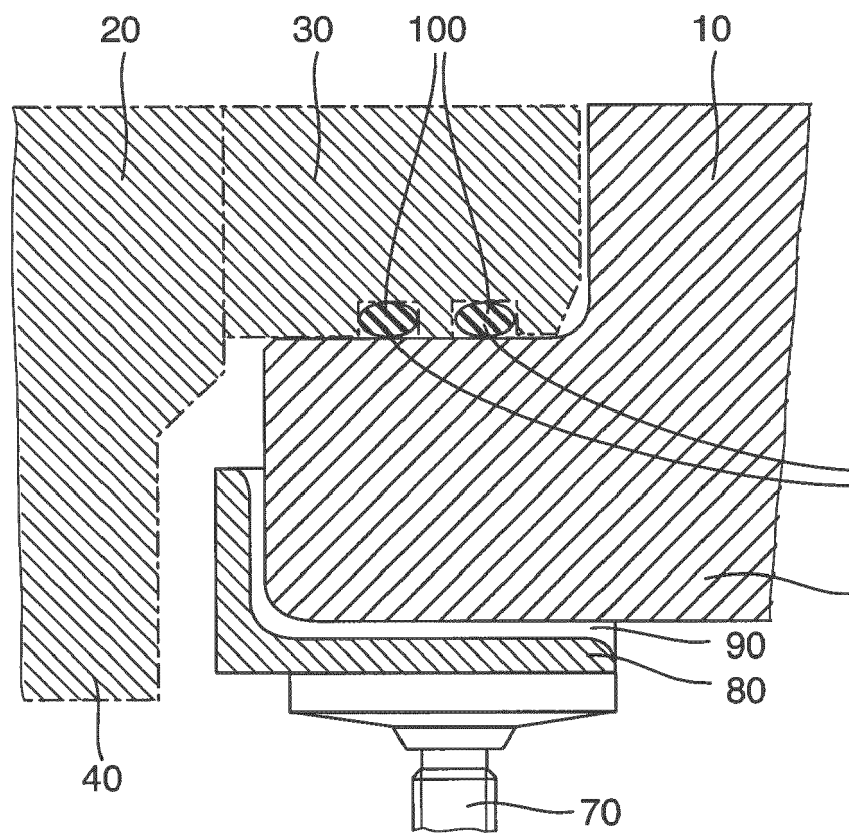
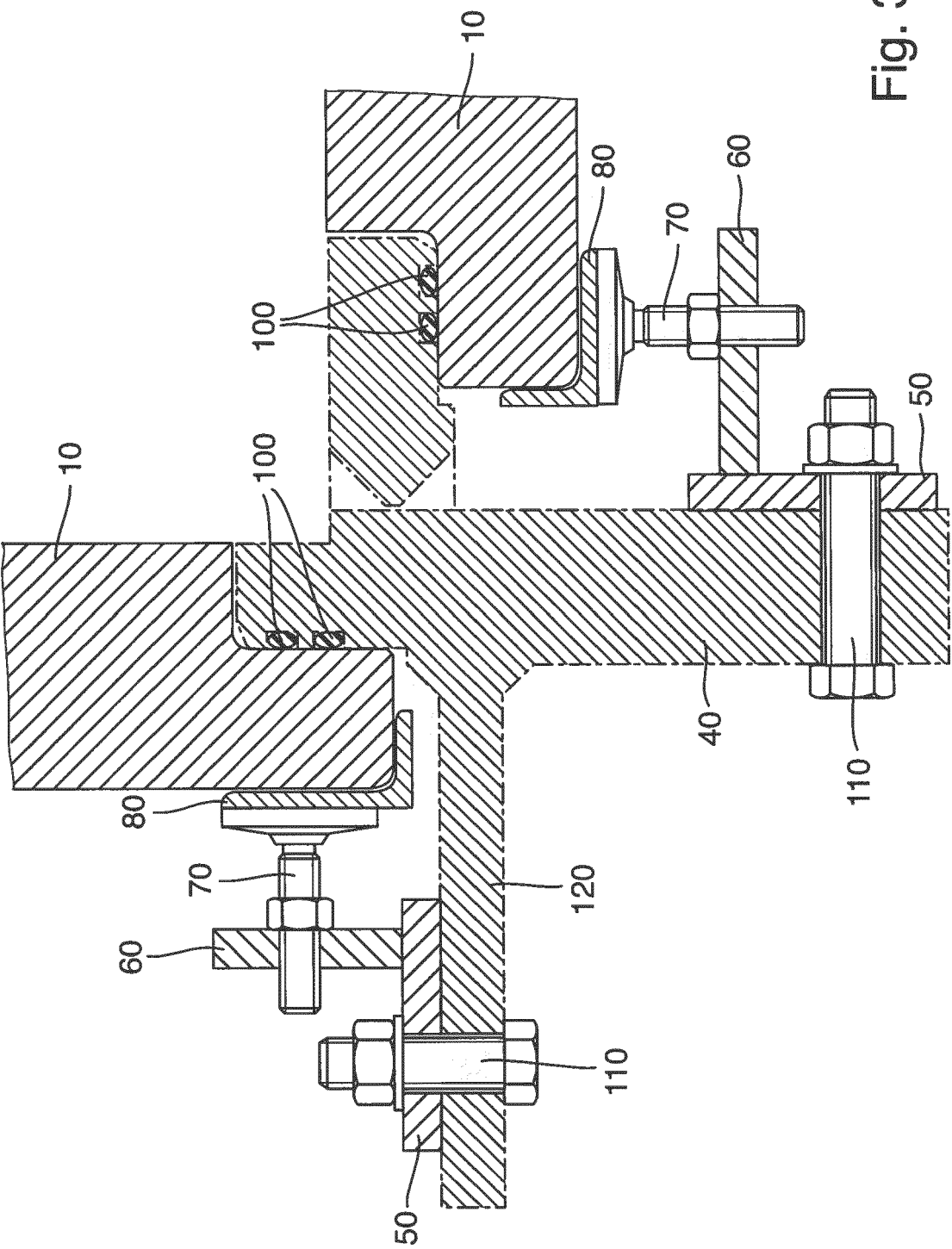
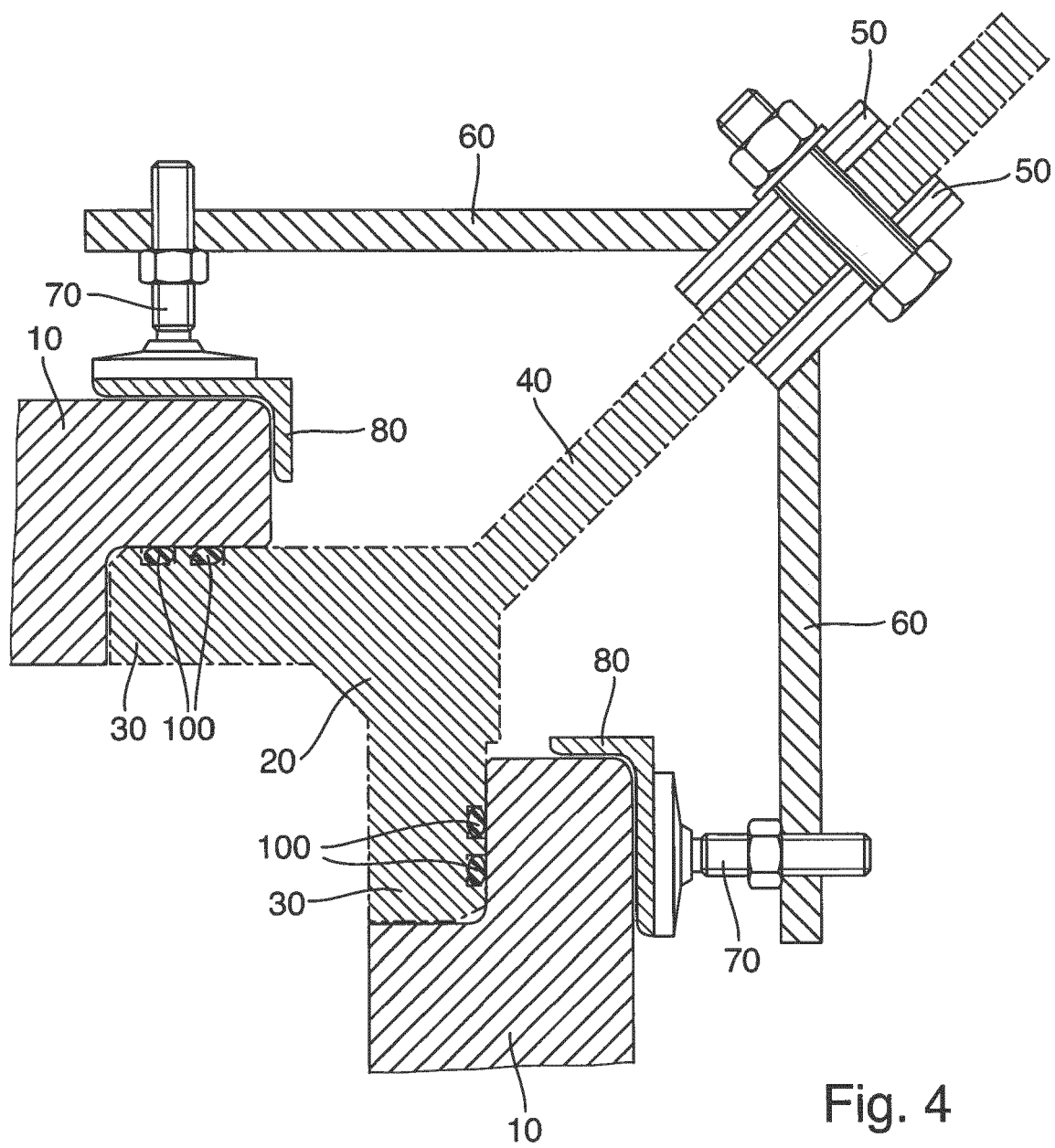


Fig. 2





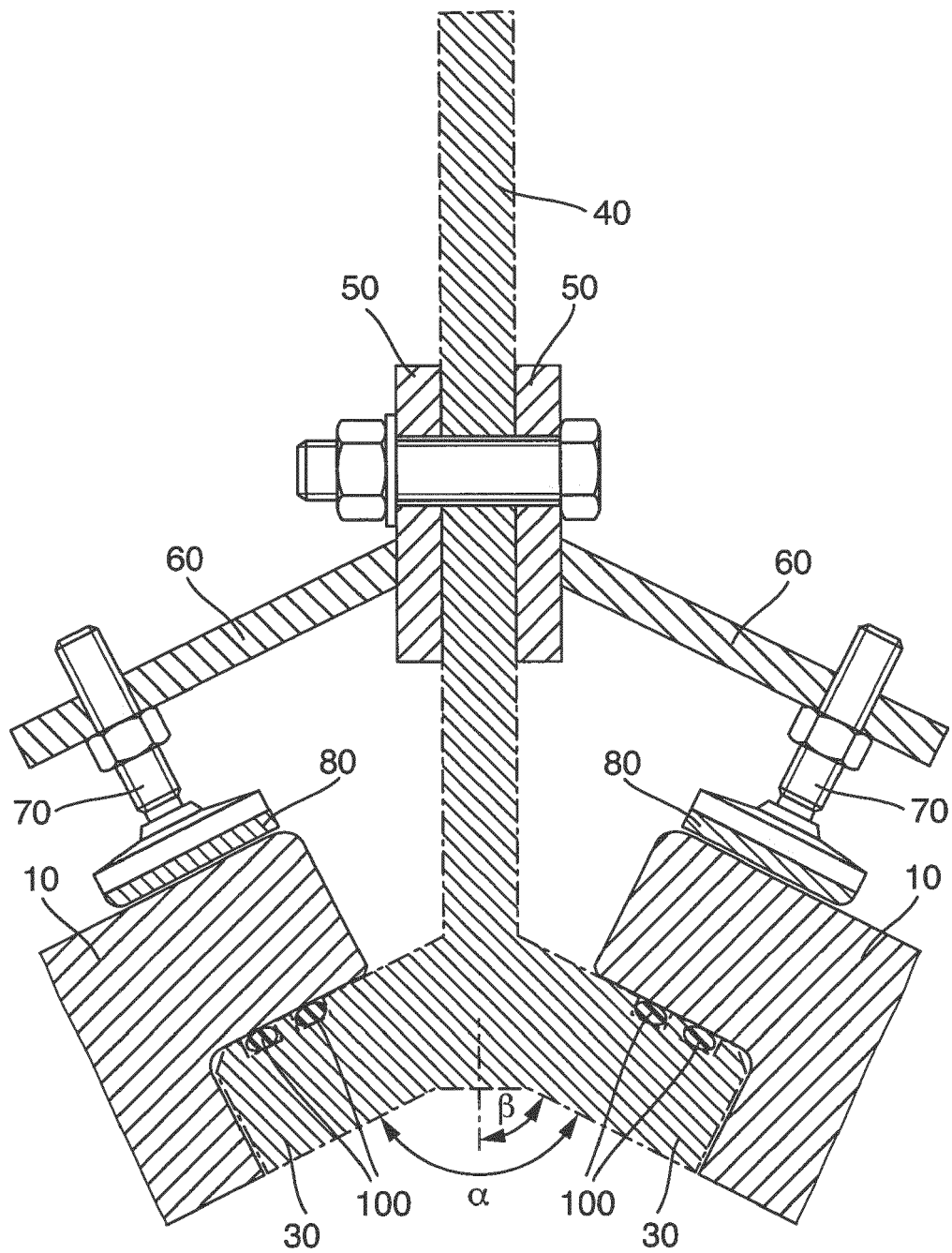


Fig. 5

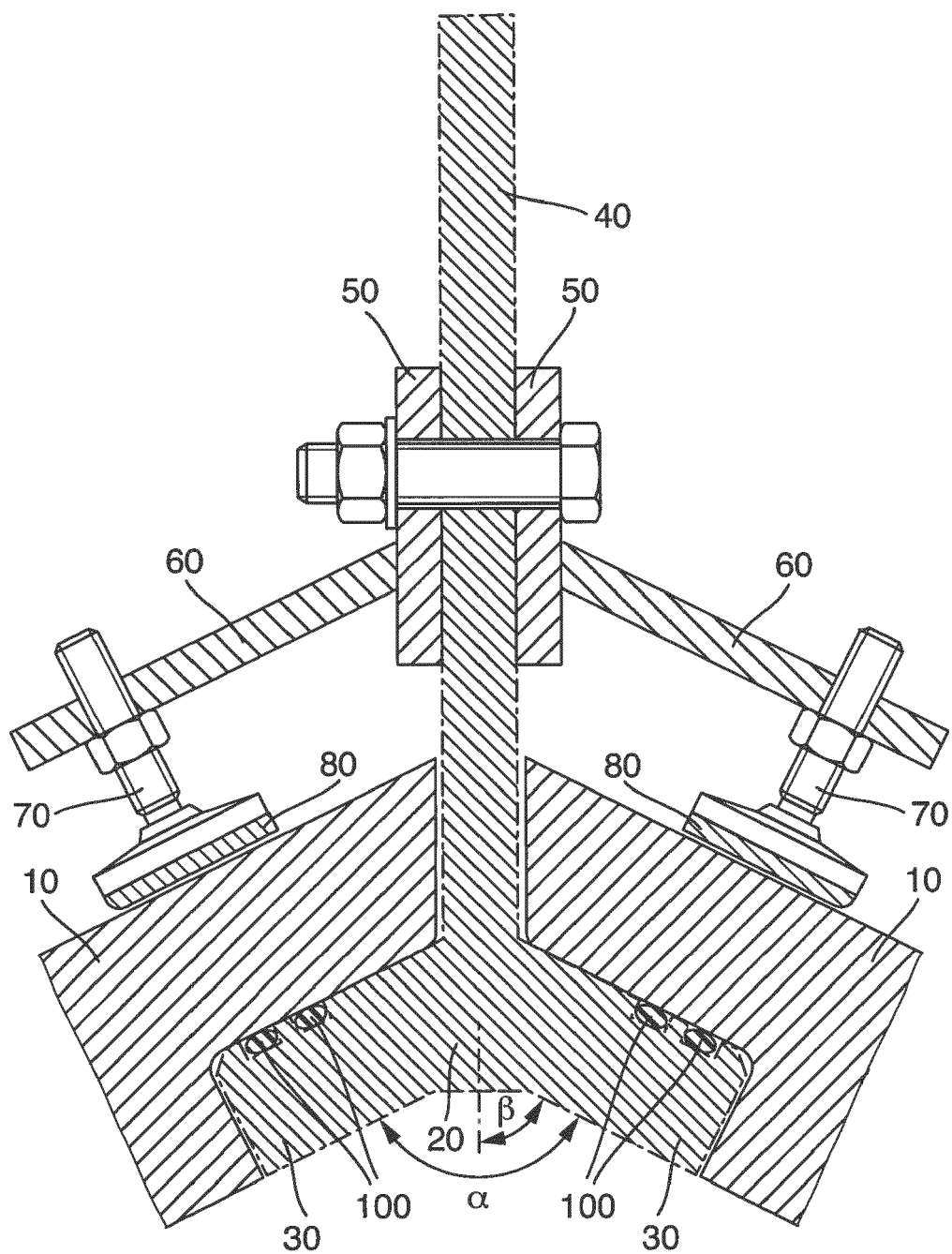


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 4299

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 037 563 A (PFLUEGER JOHN M ET AL) 26. Juli 1977 (1977-07-26) * Spalten 1-3; Ansprüche; Abbildungen *	1-18	INV. B63B19/00 E04B2/96
A	FR 2 939 104 A1 (AIRBUS FRANCE [FR]) 4. Juni 2010 (2010-06-04)	10	
X	GB 2 384 497 A (BOARDMAN SUSAN MARY [GB]) 30. Juli 2003 (2003-07-30) * Seiten 2-5; Ansprüche; Abbildungen *	1-18	
X	GB 2 355 475 A (BOARDMAN SUSAN MARY [GB]) 25. April 2001 (2001-04-25) * Ansprüche; Abbildungen *	1-18	
A	GB 2 329 925 A (BOARDMAN SUSAN MARY [GB]) 7. April 1999 (1999-04-07) * Abbildungen *	1-18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63B E04B A01K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. November 2019	
		Prüfer Knoflachner, Nikolaus	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 18 4299

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-11-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 4037563	A	26-07-1977	KEINE	

15	FR 2939104	A1	04-06-2010	FR 2939104 A1	04-06-2010
				US 2010163676 A1	01-07-2010

	GB 2384497	A	30-07-2003	KEINE	

	GB 2355475	A	25-04-2001	KEINE	
20	-----				
	GB 2329925	A	07-04-1999	KEINE	

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82